PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7:

F02M 61/20, 61/18, 51/06, 61/16

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/08333

NL, PT, SE).

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:

17. Februar 2000 (17.02.00)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE99/00970

A1

(22) Internationales Anmeldedatum:

31. März 1999 (31.03.99)

Veröffentlicht[©]

Mit internationalem Recherchenbericht.

(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE,

CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,

(30) Prioritätsdaten:

198 35 693.5

7. August 1993 (07.08.98)

DE

Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MCCORMICK, Michael [US/DE]; Weinbergstrasse 2, D-71229 Leonberg (DE).

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442

(54) Title: FUEL INJECTION VALVE

(54) Bezeichnung: BRENNSTOFFEINSPRITZVENTIL

(57) Abstract

The invention relates to a fuel injection valve which characterises in that it comprises, for opening and closing purposes, a valve closing body (7) which can move axially along a valve longitudinal axis (2) and a valve seat body (16). A valve seat surface (29) is associated to the valve seat body (16) and said valve closing body (7) co-operates with said valve seat surface (29). The valve closing body (7) is connected to the valve seat body (16) through an elastic member (9) in the form of a diaphragm-spring. Said elastic member (9) is placed in such a way that when the valve closes it acts as a return spring for retracting the valve closing body (7) against the valve seat surface (29). The inventive fuel injection valve is particularly adapted to be used in injection arrangements of internal combustion engines with mixture compression and applied ignition.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Brennstoffeinspritzventil, das sich dadurch auszeichnet, daß zum Öffnen und Schließen des Ventils ein axial entlang einer Ventillängsachse (2) bewegbarer Ventilschließkörper (7) und ein Ventilsitzkörper (16) vorgesehen sind. Dem Ventilsitzkörper (16) ist eine Ventilsitzfläche (29) zugeordnet, wobei der Ventilschließkörper (7) mit dieser Ventilsitzfläche (29) zusammenwirkt. Der Ventilschließkörper (7) ist dabei über ein in Form einer Membran-

feder ausgeführtes Federelement (9) mit dem Ventilsitzkörper (16) verbunden. Das Federelement (9) ist derart angeordnet, daß es beim Schließen des Ventils als Rückstellfeder den Ventilschließkörper (7) gegen die Ventilsitzfläche (29) zieht. Das Brennstoffeinspritzventil eignet sich besonders für den Einsatz in Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden fremdgezundeten Brennkraftmaschinen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litanen	SK	Slowakei
AT	Osterreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Rarhados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die chemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	ÜA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Tsland	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada .	Π	Italica	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP.	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI.	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neusceland	zw	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL.	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumānien		
cz	Tschechische Republik	ıc	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	ü	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
BE.	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		
P.E.	Contains.		Latery III	50	ombrien.		

15

20

25

30

35

10 <u>Brennstoffeinspritzventil</u>

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Aus der DE-PS 40 03 227 ist bereits ein Brennstoffeinspritzventil bekannt, das als elektromagnetisch betätigbares Ventil mit einem Magnetkreis und einem Sitzventil ausgestattet ist. Bei diesem Ventil ist in einen als Brennstoffeinlaßstutzen dienenden Kern an dessen zulaufseitigem Ende ein Brennstoffilter eingepresst, der Schmutzpartikel vom Sitzbereich fernhalten soll. Außerdem sind in der Längsöffnung des Kerns noch eine Einstellhülse und eine schraubenförmige Rückstellfeder angeordnet. Die eingepresste Einstellhülse dient der Einstellung der Federvorspannung der an ihr anliegenden Rückstellfeder, die sich mit ihrem stromabwärtigen Ende an der Ventilnadel abstützt und bei nicht erregter Magnetspule den Ventilschließkörper in Schließrichtung des Ventils gegen einen Ventilsitz drückt. Mehrere Bauteile werden also möglicherweise spanbildend in dem Brennstoffeinlaßstutzen befestigt.

Bekannt ist des weiteren aus der DE-PS 41 40 070, DE-OS

196 38 201 oder WO 93/18299, in Brennstoffeinspritzventilen nahe des Ventilsitzes Filterelemente anzuordnen.

Vorteile der Erfindung

5

10

15

20

25

Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, daß es besonders klein und kompakt ausführbar ist. Erfindungsgemäß verbindet dazu ein Federelement den Ventilschließkörper mit dem Ventilsitzkörper. Durch den Einsatz eines solchen Federelements kann eine bei bekannten Einspritzventilen im Brennstoffeinlaßstutzen angeordnete Rückstellfeder, für die stets noch ein zusätzliches Einstellelement nötig ist, ersetzt werden, wobei beide Bauteile zusammen meist für eine längere Bauform des Einspritzventils verantwortlich sind. Außerdem kann auf diese Weise der Bauteilaufwand reduziert werden.

Außerdem ist von Vorteil, daß im Ventilsitzkörper keine exakte Führungsöffnung zur Führung der Ventilnadel bzw. des Ventilschließkörpers während seiner Axialbewegung ausgeformt werden muß, da das Federelement den Ventilschließkörper führt und exakt in den Ventilsitzkörper hineinzieht.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

Von besonderem Vorteil ist es, das Federelement als Membranfeder auszuführen, die in Hülsenform gestaltet ist und zwei Befestigungsbereiche aufweist, die den Ventilschließkörper und den Ventilsitzkörper teilweise umhüllen.

Außerdem ist es besonders vorteilhaft, wenn das Federelement zugleich als Filterelement ausgebildet ist. Die mit einer Vielzahl von Löchern versehene Membranfeder ermöglicht ein Herausfiltrieren von die Dichtheit des Ventils beeinträchtigenden Partikeln aus dem Brennstoff nahe des Ventilsitzes. Durch den Einsatz einer Membranfeder mit Federund Filterfunktion kann sowohl ein bei bekannten Einspritzventilen im Brennstoffeinlaßstutzen angeordneter Brennstoffeinlaßstutzen oder Kern folgende Rückstellfeder sowie Einstellnülse ersetzt werden, so daß der Bauteilaufwand noch deutlicher herabgesetzt ist.

Zeichnung

15

20

10

5

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein teilweise dargestelltes Einspritzventil mit einer erfindungsgemäßen Membranfeder, Figur 2 eine Membranfeder als Einzelbauteil gemäß Figur 1 und Figur 3 eine zweite Membranfeder in einem Ausschnitt eines Einspritzventils.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

25

30

In der Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel eines
Einspritzventils für Brennstoffeinspritzanlagen von
gemischverdichtenden fremdgezündeten Brennkraftmaschinen
teilweise dargestellt. Das Einspritzventil hat einen
rohrförmigen Ventilsitzträger 1, in dem konzentrisch zu einer
Ventillängsachse 2 eine Längsöffnung 3 ausgebildet ist. In der
Längsöffnung 3 ist eine z. B. rohrförmige Ventilnadel 5

angeordnet, die an ihrem stromabwärtigen Ende 6 mit einem kugelförmigen Ventilschließkörper 7 verbunden ist.

5

10

15

20

25

30

Die Betätigung des Einspritzventils erfolgt in bekannter Weise beispielsweise elektromagsetisch. Zur axialen Bewegung der Ventilnadel 5 und damit zum Öffnen entgegen der Federkraft eines am Ventilschließkörper 7 angreifenden, als Rückstellfeder wirkenden Federelements 9 bzw. Schließen des Einspritzventils dient ein angedeuteter elektromagnetischer Kreis mit einer Magnetspule 10, einem Anker 11 und einem Kern 12. Der Anker 11 ist mit dem dem Ventilschließkörper 7 abgewandten Ende der Ventilnadel 5 durch z. B. eine Schweißnaht mittels eines Lasers verbunden und auf den Kern 12 ausgerichtet.

In das stromabwärts liegende, dem Kern 11 abgewandte Ende des Ventilsitzträgers 1 ist in der konzentrisch zur Ventillängsachse 2 verlaufenden Längsöffnung 3 ein Ventilsitzkörper 16 durch Schweißen dicht montiert. Am äußeren Umfang ist der Ventilsitzkörper 16 beispielsweise gestuft ausgeführt, wobei der Umfang des Ventilsitzkörpers 16 an seinem unteren Ende einen nur geringfügig kleineren Durchmesser aufweist als die Längsöffnung 3 des Ventilsitzträgers 1. An seiner einen, dem Ventilschließkörper 7 abgewandten, unteren Stirnseite 17 ist der Ventilsitzkörper 16 mit einem Bodenteil 20 einer z. B. topfförmig ausgebildeten Spritzlochscheibe 21 konzentrisch und fest verbunden, so daß das Bodenteil 20 mit seiner oberen Stirnseite 22 an der unteren Stirnseite 17 des Ventilsitzkörpers 16 anliegt. In seinem zentralen Bereich 24 weist das Bodenteil 20 der Spritzlochscheibe 21 wenigstens eine, beispielsweise vier durch Erodieren oder Stanzen ausgeformte Abspritzöffnungen 25 auf. An das Bodenteil 20 schließt sich ein umlaufender Halterand WO 00/08333 PCT/DE99/00970

- 5 -

26 an, der sich in axialer Richtung dem Ventilsitzkörper 16 abgewandt erstreckt und etwas konisch nach außen gebogen ist.

Die Einschubtiefe des aus Ventilsitzkörper 16 und topfförmiger Spritzlochscheibe 21 bestehenden Ventilsitzte is in die Längsöffnung 3 bestimmt die Voreinstellung des Hubs der Ventilnadel 5, da die eine Endstellung der Ventilnadel 5 bei nicht erregter Magnetspule 10 durch die Anlage des Ventilschließkörpers 7 an einer Ventilsitzfläche 29 des Ventilsitzkörpers 16 festgelegt ist. Der kugelförmige Ventilschließkörper 7 wirkt mit der sich in Strömungsrichtung kegelstumpfförmig verjüngenden Ventilsitzfläche 29 des Ventilsitzkörpers 16 als Sitzventil zusammen. Die andere Endstellung der Ventilnadel 5 wird bei erregter Magnetspule 10 beispielsweise durch die Anlage des Ankers 11 an dem Kern 12 festgelegt. Der Weg zwischen diesen beiden Endstellungen der Ventilnadel 5 stellt somit den Hub dar.

Im Bereich des Halterandes 26 ist die Spritzlochscheibe 21 und damit das gesamte Ventilsitzteil mit der Wandung der Längsöffnung 3 dicht und fest verbunden. Eine dichte Verbindung von Ventilsitzkörper 16 und Spritzlochscheibe 21 sowie von Spritzlochscheibe 21 und Ventilsitzträger 1 ist erforderlich, damit der Brennstoff nicht zwischen der Längsöffnung 3 des Ventilsitzträgers 1 und dem Umfang des Ventilsitzkörpers 16 hindurch zu den Abspritzöffnungen 25 oder zwischen der Längsöffnung 3 des Ventilsitzträgers 1 und dem Halterand 26 der Spritzlochscheibe 21 hindurch unmittelbar in eine Ansaugleitung der Brennkraftmaschine strömen kann.

30

5'`

10

15

20

25

Das Federelement 9 ist vorzugsweise als Membranfeder ausgebildet. Zwischen dem Ventilschließkörper 7 und dem

10

15

20

25

30

Ventilsitzkörper 16 erstreckt sich die Membranfeder 9, die als hülsenförmiger Körper ausgeführt ist. In der Figur 2 ist eine Membranfeder 9 als Einzelbauteil in einem vergrößerten Maßstab dargestellt, so daß der konstruktive Aufbau deutlich wird. Die Membrandeder erfüllt mehrere Funktionen im Einspritzventil indem sie einerseits als Rückstellfeder wirkt, die im nicht erregten Zustand der Magnetspule 10 den Ventilschließkörper 7 gegen die Ventilsitzfläche 29 zieht, und andererseits auch als Filterelement fungiert. In ein ebenes Rohmaterial (z.B. ein qewalztes Blech) wird dazu in einem ersten Herstellungsschritt zur Erzielung der erfindungsgemäßen Membranfeder 9 eine Vielzahl von Löchern 32 beispielsweise mittels Stanzen, Erodieren oder Laserbohren eingebracht. Erst darauffolgend wird dieses ebene Rohmaterial in eine geschlossene Hülsenform mit entsprechenden Stempel- oder Dornwerkzeugen gebracht und eine gewünschte Federstruktur 33 in Form einer Faltung z.B. durch Pressen eingeformt. Die Federstruktur 33 wird in Abstimmung mit den Magnetkreisgrößen in der Weise eingebracht, daß die Federkraft bei erregter Magnetspule 10 durch die Anzugskraft, die auf den Ventilschließkörper 7 wirkt, leicht überwunden wird und bei Zurücknahme der Erregung der Magnetspule 10 ein rasches Schließen des Ventils erfolgt.

Die Federstruktur 33 ist beispielsweise in einem axial mittleren Bereich der Membranfeder 9 eingebracht, der sich in stromabwärtiger Richtung kegelstumpfförmig erweiternd erstreckt. Auf beiden Seiten dieses mittleren Federbereichs schließen sich Befestigungsbereiche 34, 35 an, wobei der erste Befestigungsbereich 34 einen deutlich geringeren Durchmesser aufweist als der zweite Befestigungsbereich 35. Mit dem ersten Befestigungsbereich 34 umhüllt die Membranfeder 9 den Ventilschließkörper 7, während der zweite Befestigungsbereich 35

10

15

20

25

30

WO 00/08333 PCT/DE99/00970 - 7 -

den Ventilsitzkörper 16 am äußeren Umfang zumindest teilweise umgibt. Beide Befestigungsbereiche 34, 35 der Membranfeder 9 sind mit dem Ventilschließkörper 7 bzw. dem Ventilsitzkörper 16 fest verbunden, z.B. mittels jeweils einer durch Laserschweißen erzielten ringförmigen ersten und zweiten Schweißnaht 36, 37 oder mehreren über den Umfang gesetzten Schweißpunkten. Der zweite Befestigungsbereich 35 ist beispielsweise durch ein Abwinkeln von der kegelstumpfförmigen Kontur der Membranfeder 9 zylinderförmig ausgeführt. Somit wird die Befestigung am Ventilsitzkörper 16 erleichtert.

...

Wie Figur 3 zeigt, ist es jedoch auch denkbar, die Membranfeder 9 vollständig mit kegelstumpfförmiger Kontur auszubilden, so daß beide Befestigungsbereiche 34, 35 in einer Linie liegen. Dazu weist der Ventilsitzkörper 16 einen zumindest teilweise konischen Außenumfang auf, an dem der zweite Befestigungsbereich 35 anliegt.

Die mit einer Vielzahl von Löchern 32 versehene Membranfeder 9 ermöglicht ein Herausfiltrieren von die Dichtheit des Ventils beeinträchtigenden Partikeln aus dem Brennstoff nahe des Ventilsitzes 16, 29. Die wenigstens 100 oder auch deutlich mehr Löcher 32 besitzen einen Durchmesser, der nicht größer als 50 bis 60 µm sein sollte, um die Filterfunktion uneingeschränkt gewährleisten zu können. Durch den Einsatz einer solchen Membranfeder 9 mit Feder- und Filterfunktion kann sowohl ein bei bekannten Einspritzventilen im Brennstoffeinlaßstutzen angeordneter Brennstoffilter als auch eine meist stromabwärts im Brennstoffeinlaßstutzen oder Kern folgende Rückstellfeder ersetzt werden, so daß der Bauteilaufwand bei vorliegender Erfindung deutlich herabgesetzt ist.

5 🖖

10

15

20.

Außerdem ist von Vorteil, daß in dem Ventilsitzkörper 16 keine exakte Führungsöffnung zur Führung der Ventilnadel 5 bzw. des Ventilschließkörpers 7 während seiner Axialbewegung ausgeformt werden muß, da die Membranfeder 9 den Ventilschließkörper 7 führt und exakt in den Ventilsitzkörper 16 hingenzieht.

Das Einstellen der dynamischen Abspritzmenge erfolgt z.B. derart, daß zuerst die Membranfeder 9 an der Ventilnadel 5 und speziell an dem Ventilschließkörper 7 befestigt wird (Schweißnaht 36). Das Ventilsitzteil wird zusammen mit der Ventilnadel 5 und/oder dem Anker 11 und der daran befestigten Membranfeder 9 in eine Einstellstation gebracht und dort als Ventilbaugruppe vorerst separat behandelt. Ein Testventilkopf nimmt nachfolgend diese Ventilbaugruppe auf, wobei das untere Ende der Membranfeder 9 festgehalten wird. Von unten wird dann beispielsweise mit Hilfe eines Schrittmotors das Ventilsitzteil in axialer Richtung in die Membranfeder 9 hinein verschoben, wobei gleichzeitig das Ventil erregt und die dynamische Abspritzmenge gemessen wird. Sobald die gewünschte Abspritzmenge erreicht wird, kann mittels der zweiten Schweißnaht 37 die Befestigung der Membranfeder 9 am Ventilsitzkörper 16 erfolgen.

10

25

35

Ansprüche

- 1. Brennstoffeinspritzventil zur Versorgung einer
 Brennkraftmaschine mit Brennstoff, mit einer

 Ventillängsachse, mit einem zum Öffnen und Schließen des
 Ventils axial entlang der Ventillängsachse bewegbaren
 Ventilschließkörper, mit einem Ventilsitzkörper, dem eine
 Ventilsitzfläche zugeordnet ist, wobei der
 Ventilschließkörper mit der Ventilsitzfläche zusammenwirkt,
 dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilschließkörper (7) über
 ein Federelement (9) mit dem Ventilsitzkörper (16) verbunden
 ist.
 - 2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (9) derart angeordnet ist, daß es beim Schließen des Ventils als Rückstellfeder den Ventilschließkörper (7) gegen die Ventilsitzfläche (29) zieht.
- 3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (9) als Membranfeder ausgeführt ist.
 - 4. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranfeder (9) hülsenförmig

10

15

ausgestaltet ist und in einem mittleren Bereich eine Federstruktur (33) besitzt.

- 5. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich oberhalb der Federstruktur (33) ein erster Befestigungsbereich (34) und unterhalb der Federstruktur (33) ein zweiter Befestigungsbereich (35) anschließen, wobei der erste Befestigungsbereich (34) den Ventilschließkörper (7) teilweise umhüllt und der zweite Befestigungsbereich (35) den Ventilsitzkörper (16) teilweise umschließt.
- 6. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich zumindest der mittlere Bereich der Membranfeder (9) mit der Federstruktur (33) in stromabwärtiger Richtung kegelstumpfförmig erweiternd erstreckt.
- 7. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden
 20 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigung des
 Federelements (9) am Ventilschließkörper (7) und am
 Ventilsitzkörper (16) mittels Schweißnähten (36, 37)
 erfolgt.
- 8. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilschließkörper (7) kugelförmig ausgebildet ist.
- Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden
 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (9)
 zugleich als Filterelement für den Brennstoff ausgebildet ist.
- 10. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 9, dadurch
 35 gekennzeichnet, daß im Federelement (9) eine Vielzahl von

WO 00/08333 PCT/DE99/00970 .

- 11 -

Löchern (32) eingebracht ist, die maximal einen Durchmesser von 60 μm besitzen.

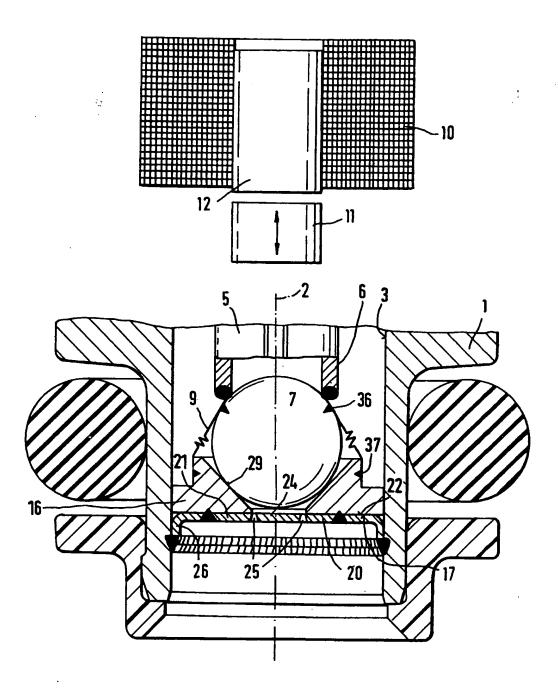
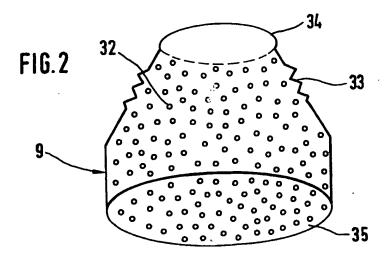
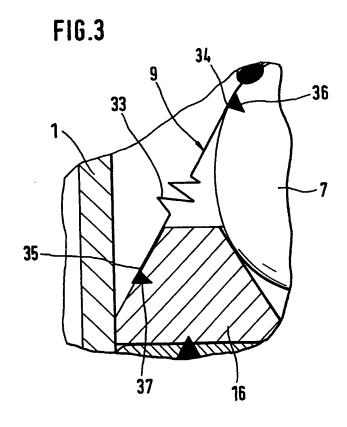


FIG.1





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

inter 'onal Application No PC1/DE 99/00970

A CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F02M61/20 F02M F02M61/16 F02M51/06 F02M61/18 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) FO2M IPC 7 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Relevant to claim No. Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages DE 33 36 010 A (BOSCH GMBH ROBERT) 1-3,8X 18 April 1985 (1985-04-18) 9,10 page 5, paragraph 4 -page 7, paragraph 1 Y figure 1 9,10 DE 196 38 201 A (BOSCH GMBH ROBERT) Y 2 April 1998 (1998-04-02) cited in the application column 2, line 5 -column 4, line 62 figure 2 1-3.8DE 36 30 092 A (BOSCH GMBH ROBERT) X 17 March 1988 (1988-03-17) column 3, line 34 -column 5, line 26 figures Patent family members are listed in annex. Further documents are listed in the continuation of box C. X Special categories of cited documents : "I later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance invention "E" earlier document but published on or after the international "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such docu-"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or ments, such combination being obvious to a person skilled in the art. other means document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "&" document member of the same patent family Date of mailing of the international search report Date of the actual completion of the international search 24/09/1999 17 September 1999 Authorized officer Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo ni, Fax: (+31-70) 340-3016 Ingegneri, M

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter 'onal Application No PC3/DE 99/00970

C.(Continua Category °	DE 31 39 288 A (BOSCH GMBH ROBERT) 21 April 1983 (1983-04-21) page 7, paragraph 3 -page 8, paragraph 1 figure US 4 065 058 A (KNAPE RICHARD S ET AL)	Rele	vant to claim No.
X	DE 31 39 288 A (BOSCH GMBH ROBERT) 21 April 1983 (1983-04-21) page 7, paragraph 3 -page 8, paragraph 1 figure US 4 065 058 A (KNAPE RICHARD S ET AL)	nae	
	21 April 1983 (1983-04-21) page 7, paragraph 3 -page 8, paragraph 1 figure US 4 065 058 A (KNAPE RICHARD S ET AL)		1,2
X.	US 4 065 058 A (KNAPE RICHARD S ET AL)		
	27 December 1977 (1977-12-27) abstract column 3, line 29 -column 4, line 66 figure 1		1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

...formation on patent family members

Inter 'onal Application No PC1/DE 99/00970

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3336010	Α_	18-04-1985	FR 2552847 A	05-04-1985
			GB 2147690 A,	
			JP 1802234 C	26-11-1993
			JP 5006071 B	25-01-1993
			JP 60095284 A	28-05-1985
			US 4585176 A	29-04-1986
DE 19638201	A	02-04-1998	JP 10089191 A	07-04-1998
DE 3630092	A	17-03-1988	JP 63067479 A	26-03-1988
DL 3030032	••	1, 00 1300	US 4795098 A	03-01-1989
DE 3139288	Α	21-04-1983	NONE	
US 4065058	Α	27-12-1977	CA 1065710 A	06-11-1979

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter 'onales Aktenzeichen
PC1/DE 99/00970

a klassi IPK 7	rizierung des anmeldungsgegenstandes F02M61/20 F02M61/18 F02M51/06	F02M61/16	
Nach der int	ernationalen Patentiklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klass	ifikation und der IPK	
	ACHIERTE GEBIETE		
IPK 7	ter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole F02M		
	tr, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, sow		· .
	r Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Na	me der Detenbank und evtl. verwendete S	Auchbegriffe)
C. ALS WE	SENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe	der in Betracht kommenden Telle	Betr. Anspruch Nr.
x	DE 33 36 010 A (BOSCH GMBH ROBERT 18. April 1985 (1985-04-18))	1-3,8
Y	Seite 5, Absatz 4 -Seite 7, Absatz Abbildung 1	z 1	9,10
Y	DE 196 38 201 A (BOSCH GMBH ROBER 2. April 1998 (1998-04-02) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 5 -Spalte 4, Zeil Abbildung 2		9,10
X	DE 36 30 092 A (BOSCH GMBH ROBERT 17. März 1988 (1988-03-17) Spalte 3, Zeile 34 -Spalte 5, Zei Abbildungen		1-3,8
	itere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu nehmen	X Siehe Anhang Patentfamilie	
* Besonder "A" Veröff- aber "E" älterer Annm "L" Veröff- ande ande aulsg "O" Veröff- eine "P" Veröff- dam	re Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : entlichtung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist s Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen sidedatum veröffentlicht worden ist entlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft er- inen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer ren im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ertüchtig, die sich auf eine mündliche Offenbarung, Bernutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht ertlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	kann nicht als auf erfinderlacher Tätigl werden, wenn die Veröffentlichung mi Veröffentlichungen dieser Kategorie in diese Verbindung für einen Fachmanz "&" Veröffentlichung, die Mitgiled derselber	t worden ist und mit der r zum Verständnis des der oder der ihr zugrundellegenden utung; die beanspruchte Erfindung chung nicht als neu oder auf achtet werden utung; die beanspruchte Erfindung seit beruhend betrachtet t einer oder mehreren anderen Verbindung gebracht wird und n aheilegend ist n Patentfamilie ist
1	a Abachtussea der Internationalen Recherche 17. September 1999	Absendedatum des internationalen Re 24/09/1999	ocherchenberichts
	Postanachrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäischee Patentamt, P.B. 5818 Patentiaan 2	Bevollmächtigter Bedienstater	
	NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Ingegneri, M	

2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter onales Aktenzeichen
PCT/DE 99/00970

	PC1/DE 99/009/0		
C.(Fortsetz	ung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht komme	enden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 31 39 288 A (BOSCH GMBH ROBERT) 21. April 1983 (1983-04-21) Seite 7, Absatz 3 -Seite 8, Absatz 1 Abbildung		1,2
X	US 4 065 058 A (KNAPE RICHARD S ET AL) 27. Dezember 1977 (1977-12-27) Zusammenfassung Spalte 3, Zeile 29 -Spalte 4, Zeile 66 Abbildung 1		1-4

2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichua. سري, die zur selben Patentlamilie gehören

Inter males Aktenzeichen
PCT/DE 99/00970

Im Recherchenberich geführtes Patentdokur		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung 05–04–1985	
DE 3336010	A	18-04-1985	18-04-1985 FR 2552847 A			
			GB	2147690 A,B	15-05-1985	
			JP	1802234 C	26-11-1993	
			JP	5006071 B	25-01-1993	
			JP	60095284 A	28-05-1985	
			US	4585176 A	29-04-1986	
DE 19638201	Α	02-04-1998	JP	10089191 A	07-04-1998	
DE 3630092	Α	17-03-1988	JP	63067479 A	26-03-1988	
	•••		US	4795098 A	03-01-1989	
DE 3139288	A	21-04-1983	KEIN	VE		
US 4065058	Α	27-12-1977	CA	1065710 A	06-11-1979	
US 4065058	A	27-12-1977	CA	1065710 A	06-11-19	